

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 1月 8日

出 願 番 号
Application Number:

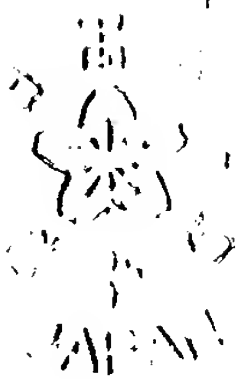
特願2003-002447

[ST.10/C]:

[JP2003-002447]

出 願 人
Applicant(s):

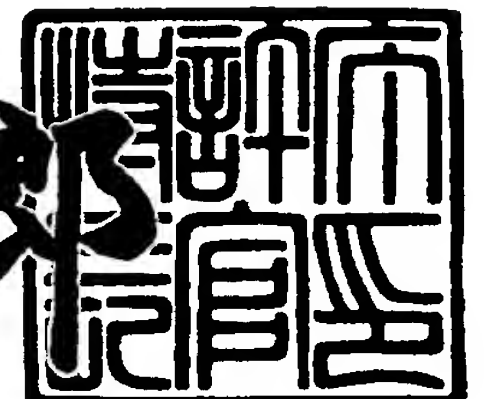
NSKワーナー株式会社



2003年 6月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047261

【書類名】 特許願

【整理番号】 02NWP009

【提出日】 平成15年 1月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 65/10

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 N S K ワーナー株式会社
社内

 【氏名】 小池 靖人

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県袋井市愛野 2 3 4 5 番地 N S K ワーナー株式会社
社内

 【氏名】 中沢 伸浩

【特許出願人】

 【識別番号】 000102784

 【氏名又は名称】 N S K ワーナー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077919

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 義雄

【先の出願に基づく優先権主張】

 【出願番号】 特願2002-237209

 【出願日】 平成14年 7月11日

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 047050

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717883

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムであって、

隣接する溝が略凸円弧状断面部を介して滑らかに連結されたことを特徴とする湿式バンドブレーキ用ブレーキドラム。

【請求項 2】

周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムであって、

隣接する溝間にランドが存在し、当該ランドと前記溝とが略凸円弧状断面部を介して滑らかに連結されたことを特徴とする湿式バンドブレーキ用ブレーキドラム。

【請求項 3】

前記溝が切削加工により形成される一方、前記略凸円弧状断面部が転造加工により形成されたことを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の湿式ブレーキバンド用回転ドラム。

【請求項 4】

前記溝と前記略凸円弧状断面部とが共に転造加工により形成されたことを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の湿式ブレーキバンド用回転ドラム。

【請求項 5】

前記溝は、0.05～0.3mmのピッチで形成されると共に、その寸法が深さ0.5～50μm、幅0.05～0.3mmの範囲にあることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の湿式バンドブレーキ用ブレーキドラム。

【請求項 6】

周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、

切削加工によって溝を成形する工程と、成形ローラを用いた塑性加工により隣

接する溝の境界部を略凸円弧状断面に成形する工程とを含むことを特徴とする湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムの表面加工方法。

【請求項 7】

周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、

切削加工によって溝を成形する工程と、成形ローラを用いた塑性加工により隣接する溝間のランドと当該溝との境界部を略凸円弧状断面に成形する工程とを含むことを特徴とする湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムの表面加工方法。

【請求項 8】

周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、

成形ローラを用いた塑性加工により、前記溝を形成すると同時に、隣接する溝の境界部を略凸円弧状断面に成形する工程を含むことを特徴とする湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムの表面加工方法。

【請求項 9】

周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、

成形ローラを用いた塑性加工により、前記溝を形成すると同時に、隣接する溝間のランドと当該溝との境界部を略凸円弧状断面に成形する工程を含むことを特徴とする湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムの表面加工方法。

【請求項 10】

前記溝を、0.05～0.3mmのピッチで、かつ、その寸法が深さ0.5～50μm、幅0.05～0.3mmの範囲で形成することを特徴とする請求項6～9のいずれか一項に記載の湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムの表面加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動変速機に用いられる湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムおよ

びその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

自動車用の自動変速機では、変速要素を制動するため、湿式バンドブレーキが多用されている。湿式バンドブレーキは、通常、環状に形成された一枚の鋼板の内周面に摩擦材を貼着させてブレーキバンドとし、このブレーキバンドをアクチュエータによって縮径させることにより、内側に配置されたブレーキドラムを締め付けて制動を行う。

【 0 0 0 3 】

湿式バンドブレーキ用のブレーキドラムは、ブレーキバンドの摩擦材と摺接する摺接面を備えた外筒部と、軸受部となる内筒とを備えている。湿式バンドブレーキは、一般に変速制御に用いられることから、十分な制動性能が要求されることが多い。そのため、摩擦係合初期の制動力を大きくするべく、ブレーキドラムの摺接面に周方向に略沿った微少な溝（環状溝や螺旋溝）を設け、その摩擦係数を高くしたものが従来から存在している（例えば、特許文献 1， 2 参照）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 8 - 1 7 7 9 0 3 号公報 （第 4 頁、図 2）

【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 2 3 8 6 4 7 号公報 （第 2 頁、図 1）

【 0 0 0 5 】

この種の湿式バンドブレーキでは、例えば図 1 1 に示したように、ブレーキドラムの摺接面 2 に切削加工によって比較的大きなピッチで溝 5 が形成されている。そのため、隣接する溝 5 と溝 5 との間のランド 7 は、機械加工されておらず、その断面形状が直線であった。そして、溝 5 とランド 7 との境界にはエッジ 9 が形成されていた。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ランド 7 の軸方向寸法が大きいと、ランド 7 とブレーキバンドとの間

に油膜が介在してしまい、摩擦係合初期の摩擦係数を所望の値まで高くすることができなくなる。特に、冷間時等には変速機油の粘性が高くなるため、ブレーキバンドの摺接時に油膜が切れ難くなり、摩擦係数が低くなってしまう。その結果、自動変速機における変速制御を理想的に行うことが困難になるという問題が生じる。尚、溝5とランド7との境界に形成されたエッジ9は、摩擦係合時に比較的軟質な素材からなるブレーキバンドの摩擦材を若干損傷させることがあった。

【0007】

摩擦係合初期の摩擦係数が低くなることを防止するためには、ランド7とブレーキバンドとの間に介在する油膜を少なくするべくランド7の軸方向寸法を小さくする必要があり、溝5と溝5とのピッチを小さくすることが検討されている。

【0008】

しかしながら、図12に示したように、溝5と溝5とのピッチを加工工具（例えば、バイト）11の先端部の幅以上に狭めてランドを無くすようにした場合、溝5と溝5との間に非常に鋭いエッジ9が形成されてしまい、ランド7を有する図11のものとは比較にならない程度でブレーキバンドの摩擦材を損傷させる不具合があった。本発明者等は、エッジ9を研削加工により除去することも検討したが、この方法は、加工工数や加工コストを増大させると共に量産性も低下させるため、現実的には採用が難しかった。

【0009】

本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、ブレーキバンドとの摺接面に油膜が介在し難く、かつ、ブレーキバンドの摩擦材を損傷させることのないブレーキドラムとその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明では、周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムであって、隣接する溝が略凸円弧状断面部を介して滑らかに連結されたものを提案する。

【0011】

また、請求項 2 の発明では、周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムであって、隣接する溝間にランドが存在し、当該ランドと前記溝とが略凸円弧状断面部を介して滑らかに連結されたものを提案する。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 3 の発明では、請求項 1 または 2 の湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムにおいて、前記溝が切削加工により形成される一方、前記略凸円弧状断面部が転造加工により形成されたものを提案する。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 4 の発明では、請求項 1 または 2 の湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムにおいて、前記溝と前記略凸円弧状断面部とが共に転造加工により形成されたものを提案する。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 5 の発明では、請求項 1 ～ 3 の湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムにおいて、前記溝は、0. 0 5 ～ 0. 3 mm のピッチで形成されると共に、その寸法が深さ 0. 5 ～ 5 0 μ m、幅 0. 0 5 ～ 0. 3 mm の範囲にあるものを提案する。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 6 の発明では、周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、切削加工によって溝を成形する工程と、成形ローラを用いた塑性加工により隣接する溝の境界部を略凸円弧状断面に成形する工程とを含むものを提案する。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 7 の発明では、周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、切削加工によって溝を成形する工程と、成形ローラを用いた塑性加工により隣接する溝間のランドと当該溝との境界部を略凸円弧状断面に成形する工程とを含むものを提案する。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 8 の発明では、周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、成形ローラを用いた塑性加工により、前記溝を形成すると同時に、隣接する溝の境界部を略凸円弧状断面に成形する工程を含むものを提案する。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 9 の発明では、周方向に略沿った多数本の溝をブレーキバンドとの摺接面に有する湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムを製造する方法であって、成形ローラを用いた塑性加工により、前記溝を形成すると同時に、隣接する溝間のランドと当該溝との境界部を略凸円弧状断面に成形する工程を含むものを提案する。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 0 の発明では、請求項 6 ～ 9 の湿式バンドブレーキ用ブレーキドラムの製造方法において、前記溝を、0. 0 5 ～ 0. 3 m m のピッチで、かつ、その寸法が深さ 0. 5 ～ 5 0 μ m、幅 0. 0 5 ～ 0. 3 m m の範囲で形成するものを提案する。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明のいくつかの実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係るブレーキドラムを示す斜視図である。実施形態のブレーキドラム 1 は、その外周が摺接面 2 に形成された外筒部 3 と軸受面を備えた内筒部 4 とを有している。尚、外筒部 3 の内周側にはスプライン 8 が設けられているが、図が煩雑になるため、図 1 においてはスプライン 8 を二点鎖線で示している。

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の第 1 実施形態を説明する。

第 1 実施形態の場合、図 2 に示したように、摺接面 2 に微少な溝 5 が設けられている。この溝 5 はブレーキドラム 1 の回転方向とほぼ同じ方向に向かって設けられている。また、溝 5 と溝 5 とが断面形状がなだらかな円弧面またはなだらかな円弧面と極僅かな平坦面とからなる略凸円弧状断面部（以下、単に円弧状断面

部と記す) 6 を介して滑らかに連結されている。溝 5 は、 $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$ のピッチで形成されると共に、その寸法が深さ $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ 、幅 $0.05 \sim 0.3 \text{ mm}$ の範囲にある。

【 0 0 2 2 】

これにより溝 5 と溝 5 との間の取り残し部分が殆ど無くなり、油膜が介在する余地が無くなるので摩擦係合初期に摩擦係数が低くなるのを防止することが出来る。また、円弧状断面部 6 は上述したように断面形状がなだらかな円弧面またはなだらかな円弧面と極僅かな平坦面とからなるため、摺接するブレーキバンドの摩擦材を損傷させることはない。更に、溝 5 の寸法が小さい分、溝 5 の本数または巻掛数を多くすることが出来るので、バンドブレーキ締結時の接触面圧を下げる事が出来る。尚、溝 5 は環状のものを複数本形成してもよく、全体が一つに繋がった螺旋状にしてもよい。

【 0 0 2 3 】

以下、図 3 ～図 7 を参照して、第 1 実施形態におけるブレーキドラム 1 の加工手順を説明する。本実施形態の場合、作業者は、ダイキャスト成形法等により得られたブレーキドラム 1 の摺接面 2 に先ず切削加工を施す。図 3 に示すように、切削加工はブレーキドラム 1 を回転させながら、ホルダー 12 に固定されたバイト 11 をブレーキドラム 1 の摺接面 2 に接触・押圧させることによって行う。尚、ブレーキドラム 1 を掴む方法は後述する成形ローラによる転造加工の場合と同一である。

【 0 0 2 4 】

切削加工を終了すると、溝 5 の断面形状は、図 4 に示すようになる。すなわち、溝 5 と溝 5 との間にはエッジ 9 が形成される。尚、環状の溝 5 を多数本形成する場合は、一つの溝加工が終了する毎にバイト 11 をブレーキドラム 1 から離して軸方向に所定距離移動させ、再びバイト 11 をブレーキドラム 1 に接触・押圧させるという手順を繰り返す。また、螺旋状の溝 5 を形成する場合は、バイト 11 を回転しているブレーキドラム 1 に押し当てたまま、軸方向に所定の移動速度で移動させる。

【 0 0 2 5 】

次に、作業者は、切削加工によって成形された溝 5 と溝 5 との間のエッジ 9 を成形ローラ 2 2 により転造加工し、エッジ 9 を塑性変形させることで円弧状断面部 6 を得る。図 5 は、成形ローラ 2 2 をブレーキドラムに押圧する状態を示す側面図である。第 1 チャック 3 1 で内筒部 4 の内周面を掴み、外筒部 3 の内周面を第 2 チャック 3 5 で保持する。内筒部 4 の内周面は高精度に加工された軸受面であるため、該部を掴むことによって加工時の芯出しが高精度に行われる。また、外筒部 3 は、成形ローラ 2 2 の押圧による弾性変形を防ぐため、内周面側を多数のセグメントからなる第 2 チャック 3 5 により保持した。尚、第 2 チャック 3 5 による保持はスプライン 8 の凸部分に対して行う。

【 0 0 2 6 】

作業者は、この状態でブレーキドラム 1 を回転させながら、摺接面 2 に成形ローラ 2 2 を圧接・連れ回りさせて転造加工を行う。成形ローラ 2 2 の軸と一体となったローラホルダ 2 3 はスプリング 2 4 によって弾性支持されており、スプリング 2 4 の弾発力により成形ローラ 2 2 が相手部材に圧接される。これにより、必要以上の押圧荷重がブレーキドラム 1 に加わることはない。

【 0 0 2 7 】

図 6 は、成形ローラ 2 2 による転造加工を行うことによりエッジ 9 を塑性変形させる工程を示す縦断面図である。成形ローラ 2 2 を圧接・連れ回りさせることによりエッジ 9 は塑性変形する。変形後のエッジ 9 は、図 2 に示すように円弧状断面部 6 となるか、または成形ローラ 2 2 の押圧荷重の大きい場合には図 7 に示すように溝 5 と溝 5 との間にランド 7 が形成され、ランド 7 と溝 5 とが円弧状断面部 6 により滑らかに連結された形状となる。

【 0 0 2 8 】

以下、図 8 ～図 1 0 を参照して第 2 実施形態を説明する。

第 2 実施形態の場合、ブレーキドラム 1 の溝 5 は、成形ローラ 2 2 による転造加工により形成され、同時に円弧状断面部 6 も形成される。すなわち、作業者は、図 8、図 9（図 8 中の A 矢視図）に示したように、加工フランジ 2 5 を有する成形ローラ 2 2 を所定の押圧力で摺接面 2 に押し付けた状態でブレーキドラム 1 を回転させ、摺接面 2 に成形ローラ 2 2 を圧接・連れ回りさせ、図 1 0 に示した

ように溝 5 と円弧状断面部 6 とを同時に転造加工する。これにより、第 1 実施形態で述べた切削加工が不要となり、加工工数と加工に要する時間とが共に削減される。

【 0 0 2 9 】

第 2 実施形態では、ブレーキドラム 1 の摺接面 2 に対する加工が転造加工（塑性加工）のみとなるため、切削粉が全く発生しなくなると同時に、ワークの歩留まりも向上する。尚、本実施形態では、溝 5 と溝 5 との間に円弧状断面部 6 のみ形成するようにしたが、溝 5 のピッチを拡大することでランドを形成することができる。また、本実施形態における溝 5 は、環状であってもよいし、螺旋状であってもよく、その際の成形ローラ 2 2 の駆動方法は第 1 実施形態におけるバイトと同様である。

【 0 0 3 0 】

【発明の効果】

本発明は以上の形態によって実施され、摺接面に油膜が介在し難く、係合時のトルクのばらつきを抑制することができ、かつ、相手部材となる摩擦材を損傷させることのないブレーキドラムを得ることができ、また加工工具による制約を受けつつも寸法の小さい微少な溝をブレーキドラムの表面に加工することができ、前記本発明のブレーキドラムを成形できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係るブレーキドラムの斜視図

【図 2】

実施形態に係るブレーキドラムの要部拡大縦断面図である。

【図 3】

第 1 実施形態でブレーキドラムの摺接面を切削加工する状態を示す図である。

【図 4】

第 1 実施形態での切削加工後の摺接面の状態を示す要部拡大縦断面図である。

【図 5】

第 1 実施形態でブレーキドラムの摺接面を転造加工する状態を示す図である。

【図 6】

第 1 実施形態での転造加工の様子を示す要部拡大縦断面図である。

【図 7】

第 1 実施形態での転造加工後の摺接面の一例を示す要部拡大縦断面図である。

【図 8】

第 2 実施形態でブレーキドラムの摺接面を転造加工する状態を示す図である。

【図 9】

図 8 中の A 矢視図である。

【図 1 0】

第 2 実施形態での転造加工の様子を示す要部拡大縦断面図である。

【図 1 1】

従来のブレーキドラムの摺接面の一例を示す要部拡大縦断面図である。

【図 1 2】

従来のブレーキドラムの摺接面の他の一例を示す要部拡大縦断面図である。

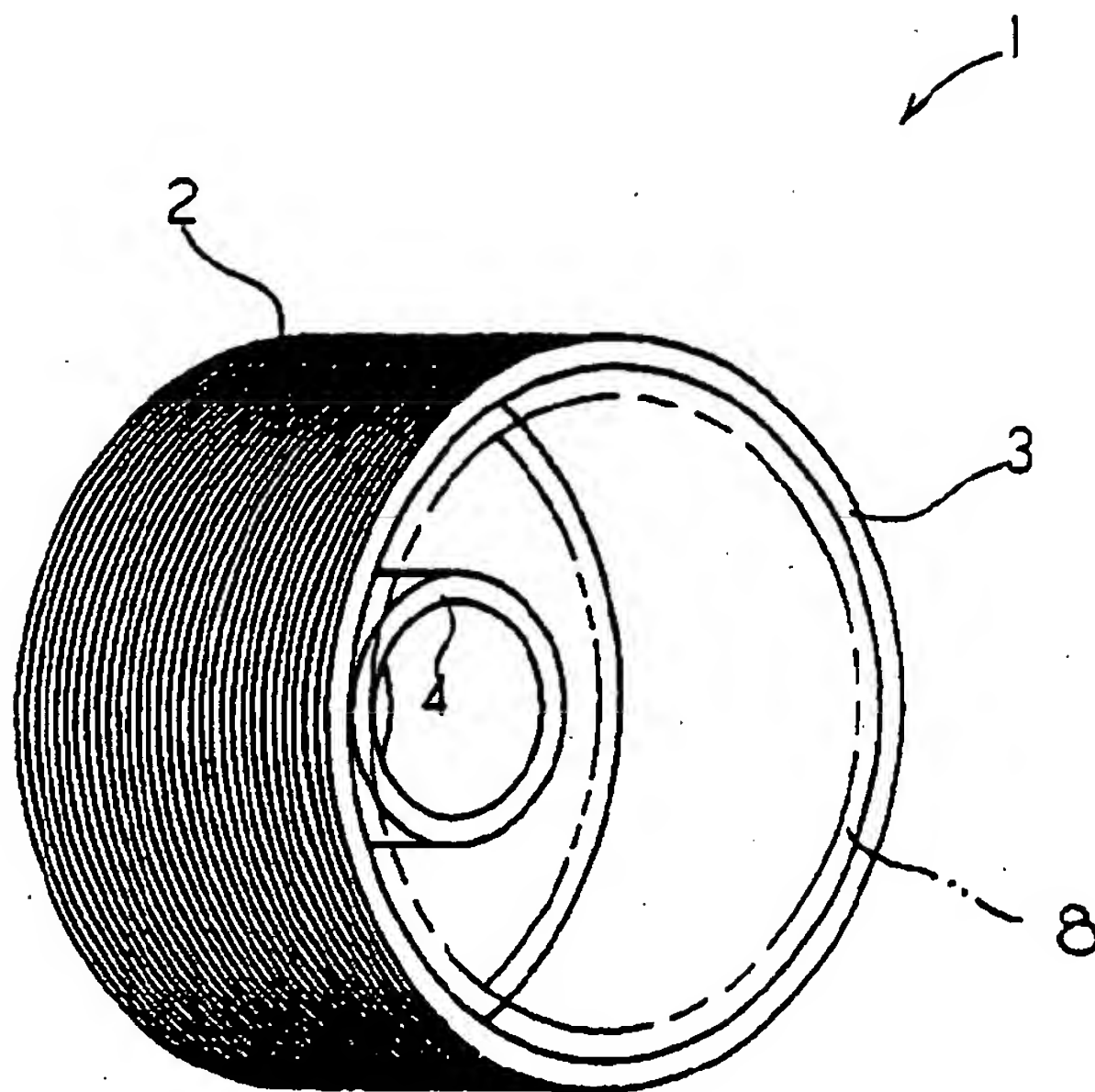
【符号の説明】

- 1 …… ブレーキドラム
- 2 …… 摺接面
- 5 …… 溝
- 6 …… 略凸円弧状断面部
- 7 …… ランド
- 9 …… エッジ
- 1 1 …… バイト
- 2 2 …… 成形ローラ
- 2 4 …… スプリング
- 2 5 …… 加工フランジ

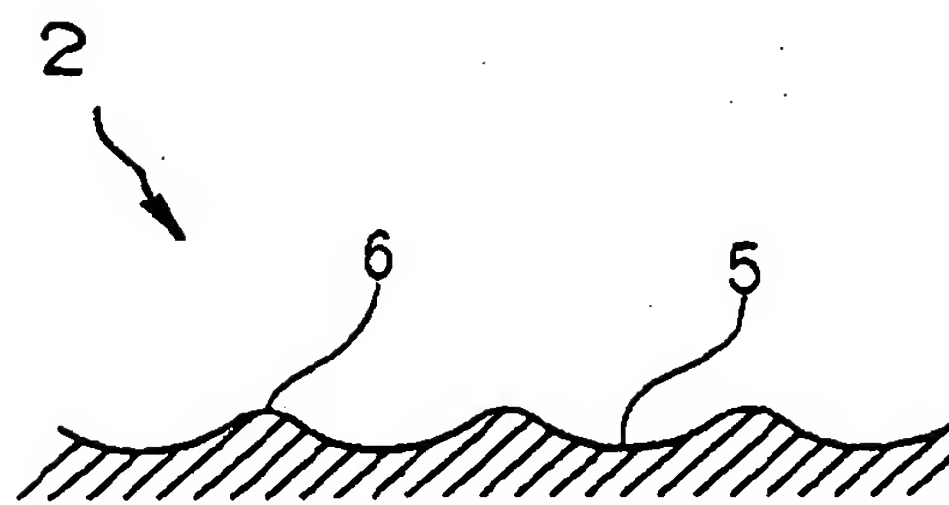
【書類名】

図面

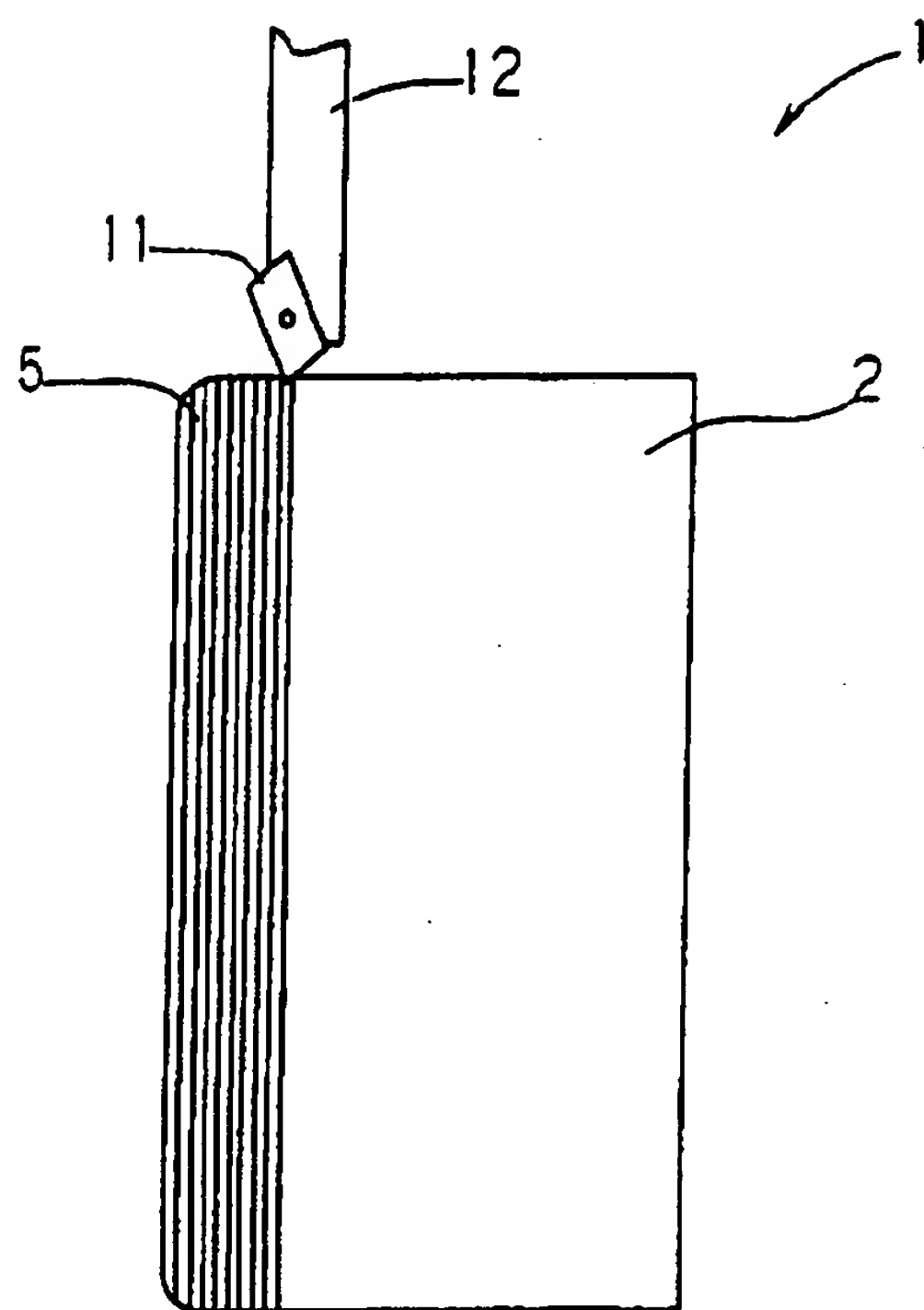
【図 1】



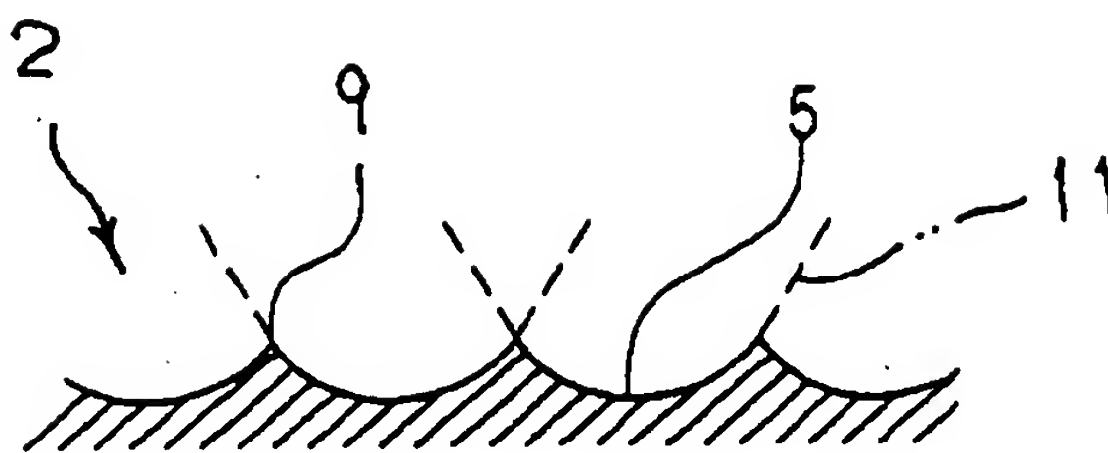
【図 2】



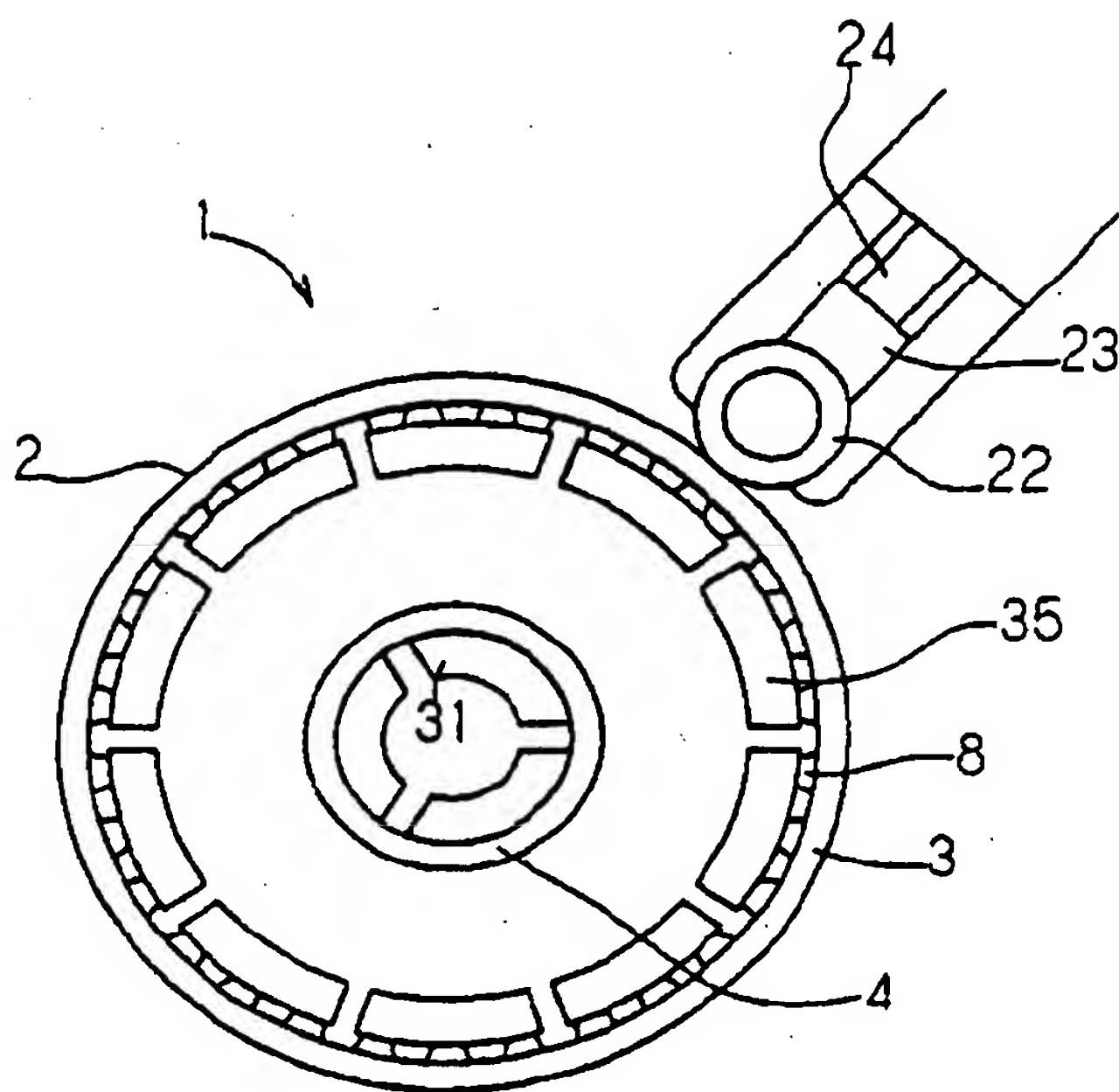
【図 3】



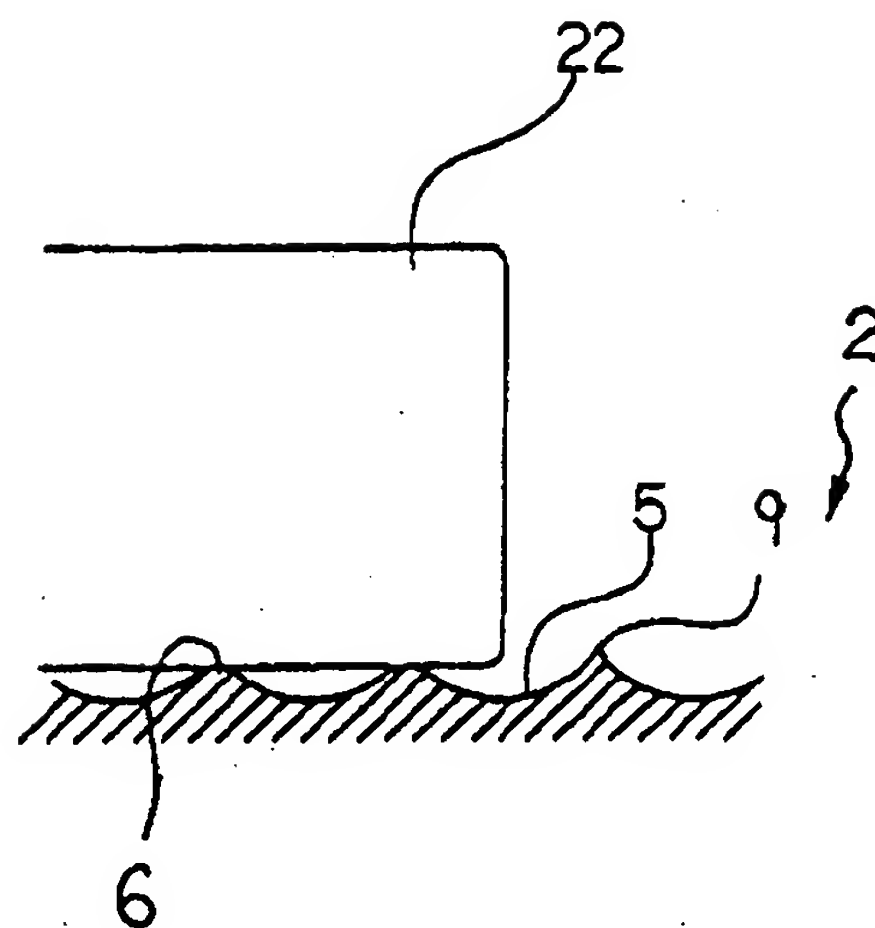
【 図 4 】



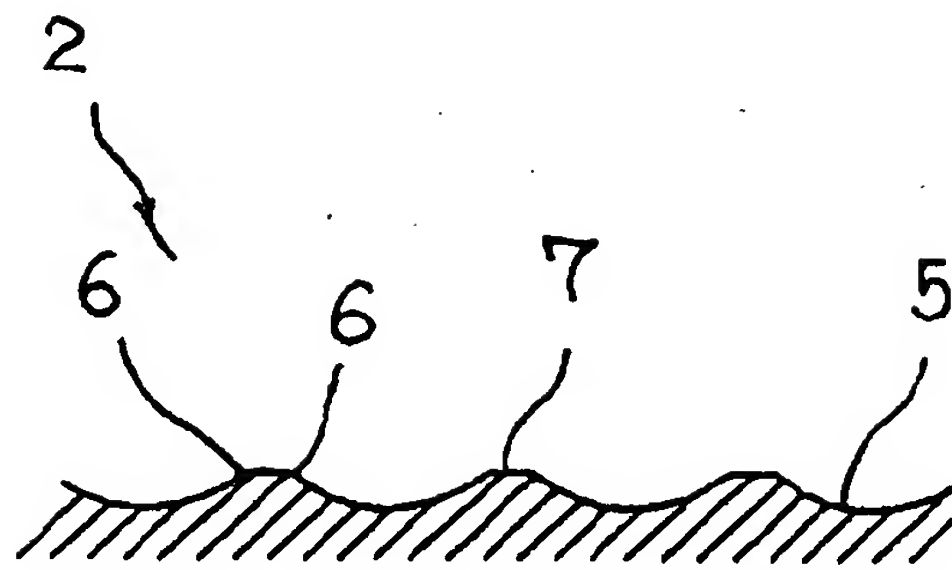
【図 5】



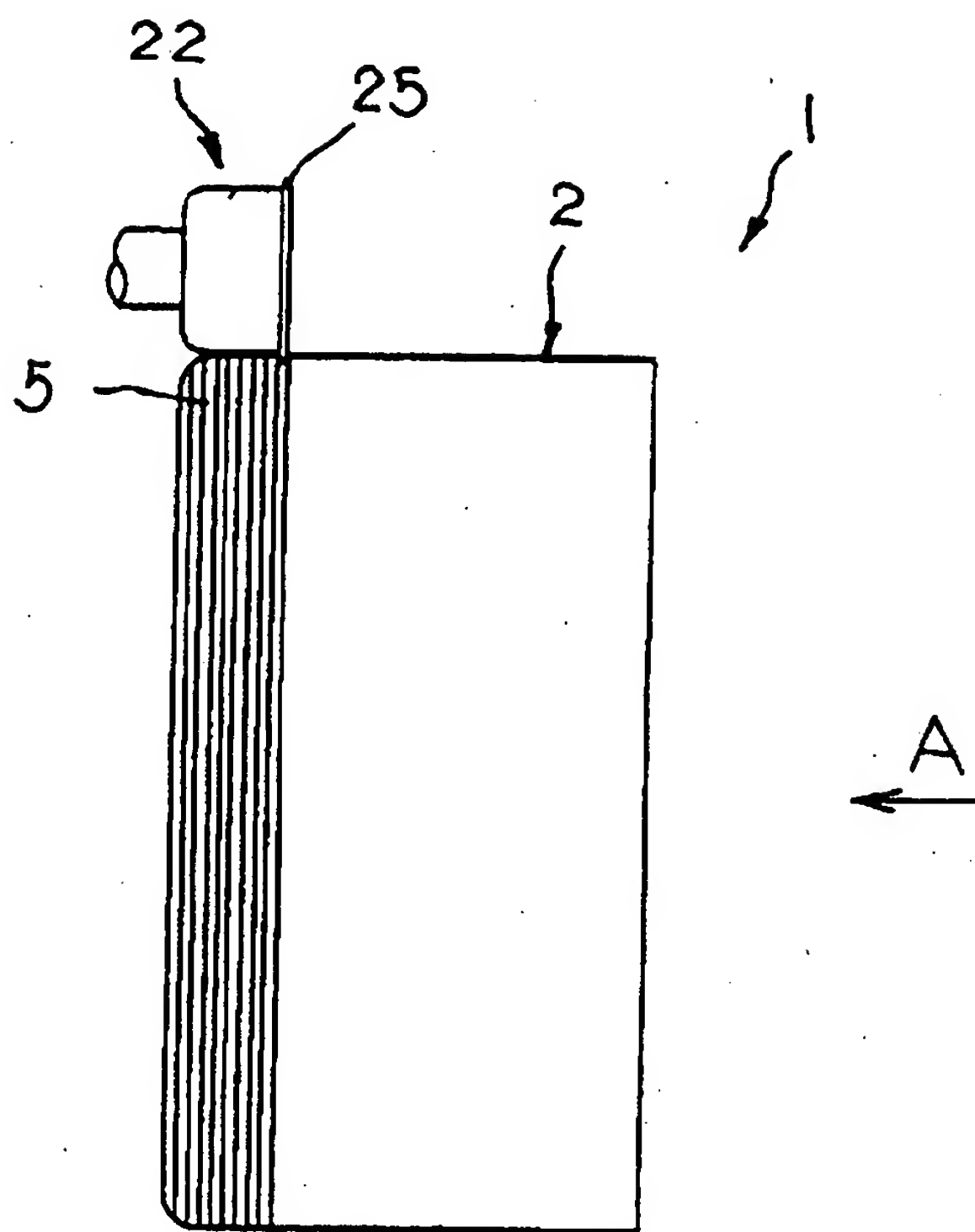
【図 6】



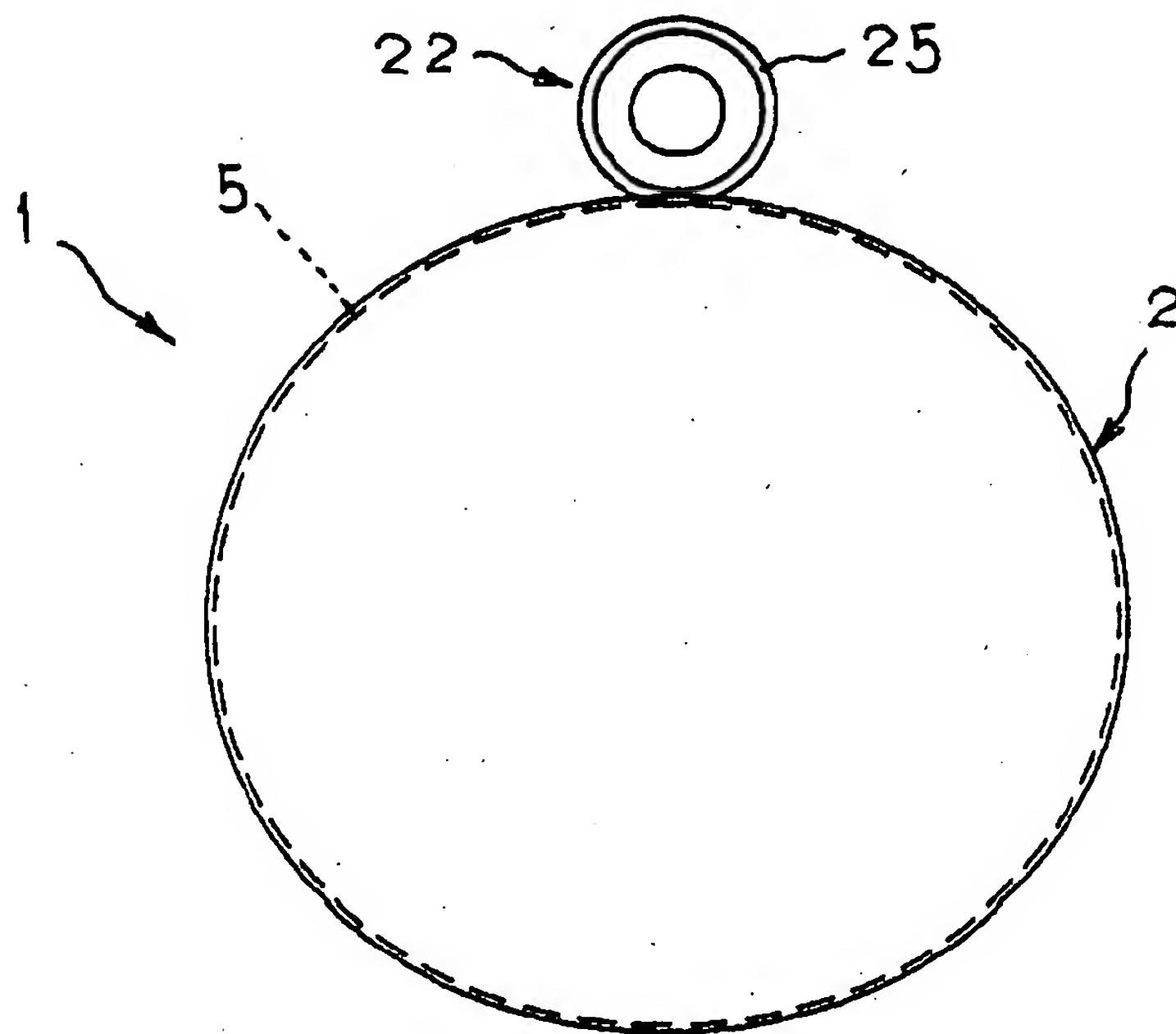
【図 7】



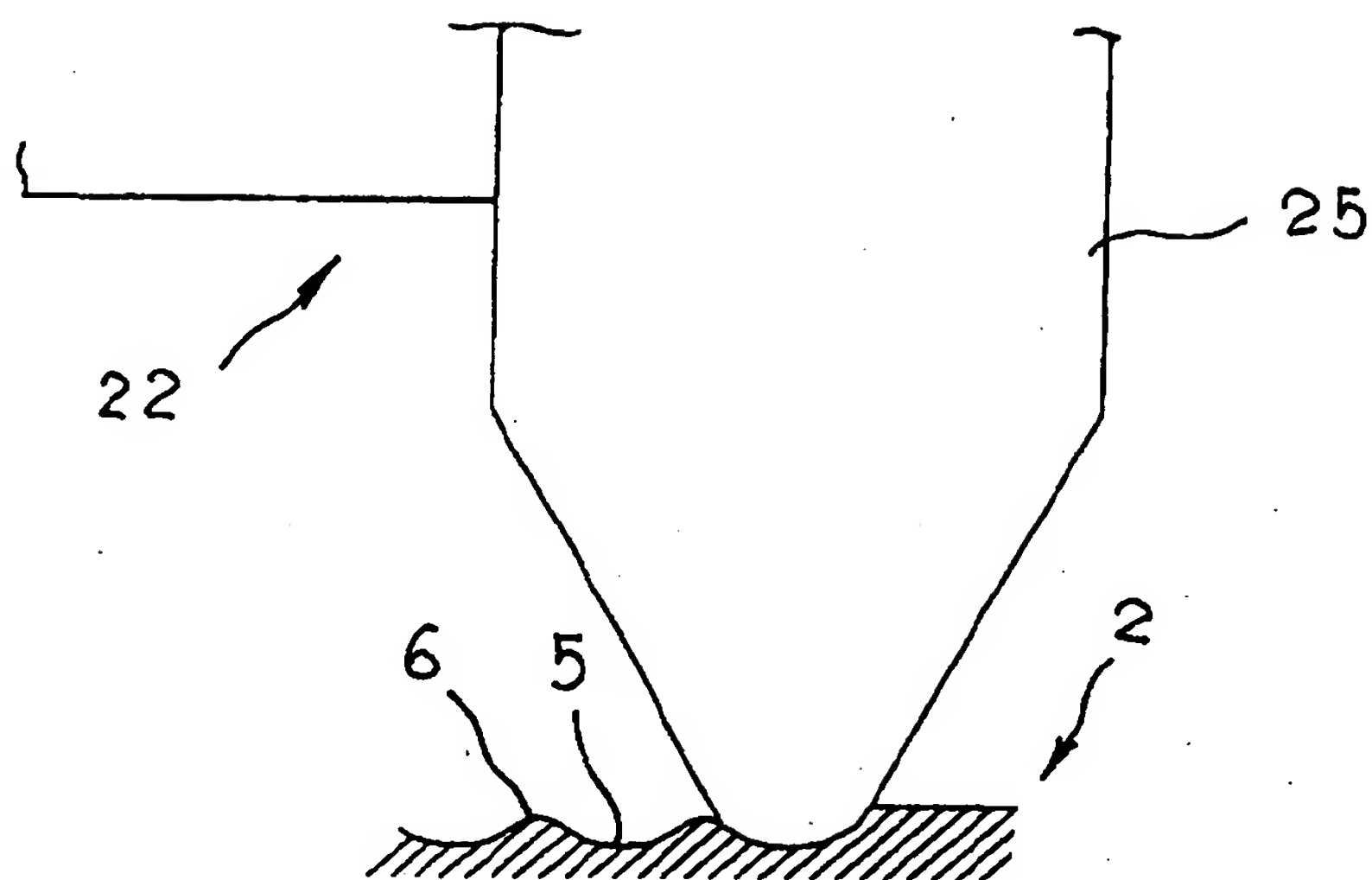
【図 8】



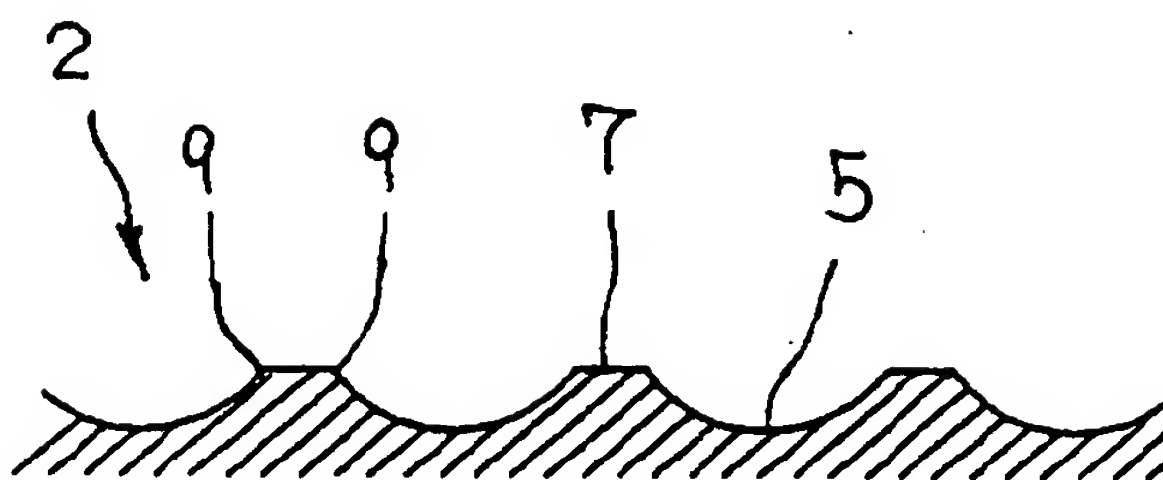
【図 9】



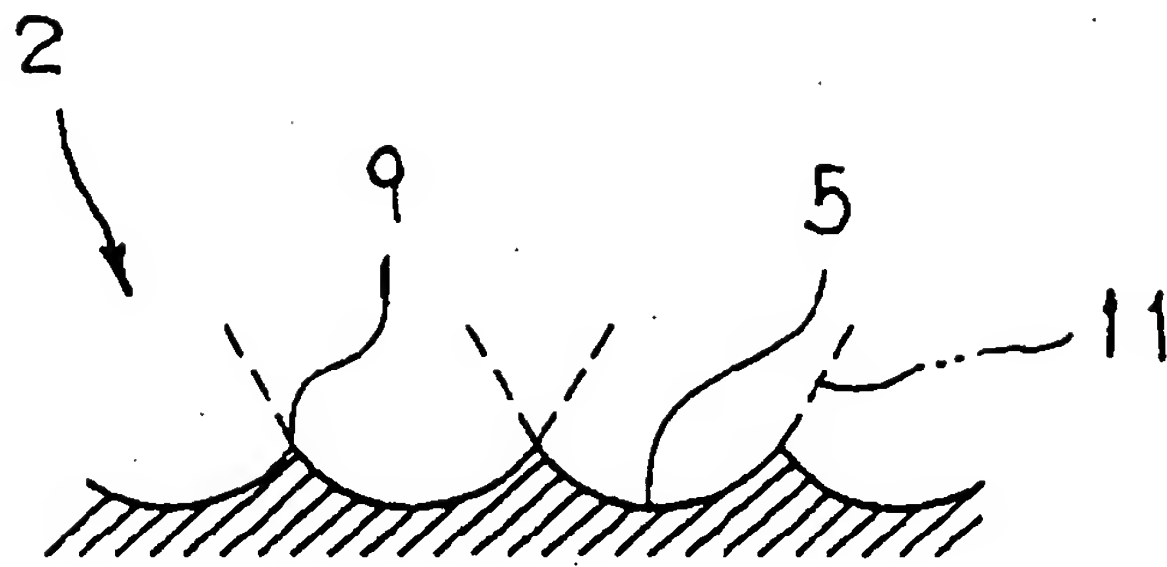
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ブレーキバンドとの摺接面に油膜が介在し難く、かつ、ブレーキバンドの摩擦材を損傷させることのないブレーキドラムとその製造方法を提供する。

【解決手段】 切削加工によって成形された溝 5 と溝 5 との間のエッジ 9 を成形ローラ 2 2 により転造加工し、エッジ 9 を塑性変形させることで円弧状断面部 6 を得る。変形後のエッジ 9 は、円弧状断面部 6 となるか、または成形ローラ 2 2 の押圧荷重の大きい場合には溝 5 と溝 5 との間にランド 7 が形成され、ランド 7 と溝 5 とが円弧状断面部 6 により滑らかに連結された形状となる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102784]

1. 変更年月日 2002年12月13日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都品川区大崎1丁目6番3号 (日精ビル)
氏 名 NSKワーナー株式会社